

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-254912

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

(21)Application number : 06-044611

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.03.1994

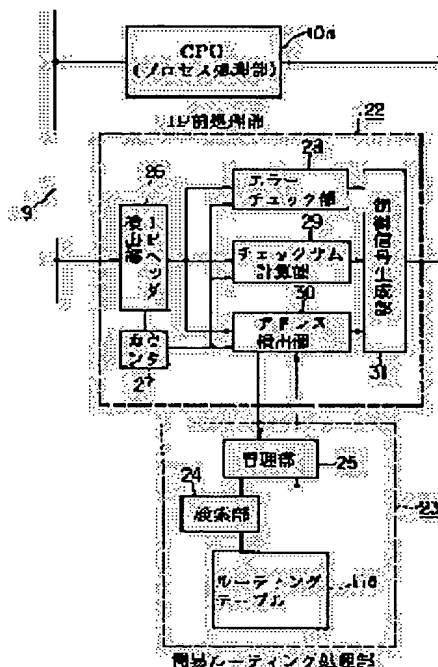
(72)Inventor : KIMURA TATSUYA

## (54) INTER-LAN CONNECTION DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve a transfer speed of a communication packet between LANs remarkably by dividing protocol processing of a received communication packet into pre-processing and simple routing processing and implementing each processing individually.

**CONSTITUTION:** An IP header detection section 26 of a pre-processing section 22 detects an IP header from a received packet and sends the header to an error check section 28, a check sum calculation section 29 and an address detection section 30. Furthermore, a bit counter 27 counts bit data of the IP header. The check section 28 and the calculation section 29 refer to the received data and the count to check the IP header and to calculate a check sum of the received data and sends the result to a control signal generating section 31. The detection section 30 extracts a destination IP address from the IP header and sends it to a simple routing processing section 23. A retrieval section 24 of the processing section 23 retrieves a routing table 11a based on a destination IP address received from the detection section 30 to read out the IP address or the like and a management section 25 replies the data including the ID address of a succeeding purpose to be read to the detection section 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のLAN（ローカルエリアネットワーク）相互間に接続され、一つのLANのノードから該当LAN上に出力された通信パケットを受信して、この通信パケットを、この通信パケットに組込まれたIP（インターネットプロトコル）ヘッダの指定するノードのLANへ送出すると共に、前記通信パケットに対するエラー検出処理等の付随処理を実行するLAN間接続装置において、

前記受信した通信パケットから前記IPヘッダを検出するIPヘッダ検出部と、受信した通信パケットの先頭位置からのビットデータ数を計数するビットカウンタと、このビットカウンタのカウント値を参照して前記IPヘッダのエラーチェックを行うエラーチェック部と、前記ビットカウンタのカウント値を参照して前記IPヘッダのチェックサムを計算するチェックサム計算部と、前記IPヘッダ検出部にて検出されたIPヘッダから送信先のIPアドレスを抽出するアドレス検出部とを有するIP前処理部と、

IPアドレス毎に送信先LANを指定する出力ポート番号と次の送信目標のIPアドレスを記憶するルーティングテーブルと、このルーティングテーブル内から前記アドレス検出部で抽出されたIPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標IPアドレスを検索する検索部とを有する簡易ルーティング処理部とを備えたことをと特徴とするLAN間接続装置。

【請求項2】 複数のLAN（ローカルエリアネットワーク）相互間に接続され、一つのLANのノードから該当LAN上に出力された通信パケットを受信して、この通信パケットを、この通信パケットに組込まれたIP（インターネットプロトコル）ヘッダの指定するノードのLANへ送出すると共に、前記通信パケットに対するエラー検出処理等の付随処理を実行するLAN間接続装置において、

前記受信した通信パケットから前記IPヘッダを検出するIPヘッダ検出部と、受信した通信パケットの先頭位置からのビットデータ数を計数するビットカウンタと、このビットカウンタのカウント値を参照して前記IPヘッダのエラーチェックを行うエラーチェック部と、前記ビットカウンタのカウント値を参照して前記IPヘッダのチェックサムを計算するチェックサム計算部と、前記IPヘッダ検出部にて検出されたIPヘッダから送信先のIPアドレスを抽出するアドレス検出部とを有するIP前処理部と、

IPアドレス毎に送信先LANを指定する出力ポート番号と次の送信目標の物理アドレスを記憶する簡易ルーティングテーブルと、この簡易ルーティングテーブル内から前記アドレス検出部で抽出されたIPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを検索する検索部とを有する簡易ルーティング処理部とを備え

たことをと特徴とするLAN間接続装置。

【請求項3】 前記検索部で検出されたIPアドレスが前記簡易ルーティングテーブル内から検索されなかつたとき、ルーティングテーブル及びIPアドレス・物理アドレス対応テーブルを用いて前記IPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを求める正規検索手段と、この求められ出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを前記簡易ルーティングテーブルへ登録するアドレス学習手段とを備えた請求項2記載のLAN間接続装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインターネットプロトコルに従って、複数のLAN相互間を接続するLAN間接続装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 それぞれ複数のノードが組込まれた複数のLAN（ローカルエリアネットワーク）相互間をLAN間接続装置（ルータ）で接続してなる通信ネットワークシステムは例えば図8に示すように構成されている。

【0003】 LAN1a、1b、1c相互間は1台のLAN間接続装置（ルータ）2aで接続され、LAN1c、1d相互間は別のLAN間接続装置（ルータ）2bで接続されている。そして、各LAN1a～1dにはそれぞれ多数のノード3a、3b、3c、3dが組込まれている。

【0004】 各ノード3a～3d、各LAN間接続装置（ルータ）2a、2bはそれぞれ固有の物理アドレスE（EA）を有している。また、各ノード3a～3dには採用プロトコルによってソフト的に割付けられたIPアドレスが付されている。さらに、各LAN1a～1d自体にもIPアドレスがされている。

【0005】 そして、LAN1aの物理アドレスE=1、IPアドレスI=1のノード3aから、LAN1cの物理アドレスE=4、IPアドレスI=4のノード3cへデータを送信する場合は、図示するようなIPヘッダ4が組込まれた通信パケット5を作成してLAN1aへ出力する。このIPヘッダ4には、LAN間接続装置（ルータ）2aの接続ポート番号（物理アドレス）E5、自己ノード3aの物理アドレスE1、送信先ノード3cを特定するIPアドレスI4、自己ノード3aを特定するIPアドレスI1が組込まれる。

【0006】 LAN間接続装置（ルータ）2aは物理アドレスE5で指定された通信パケット5を受信すると、IPヘッダ4を解析して、この通信パケット5の送信先ノード3cの所属するLAN1cを判断して、このLAN1cのIPアドレスI6に対応する接続ポート番号（LAN3cの物理アドレス）E6から通信パケット5aを出力する。この通信パケット5aのIPヘッダ4aは、送信先ノード3cの物理アドレスE4、LAN間接

3

続装置（ルータ）2 aの物理アドレス（接続ポート番号）E6，送信先ノード3 cのIPアドレスI4，送信元ノード3 aのIPアドレスI1が設定される。よって、LAN1 c上に出力された通信バケット5 aは最終的に送信先ノード3 cに取込まれる。なお、IPヘッダ4 aは、LAN間接続装置（ルータ）2 aにて作成される。

【0007】このような通信バケット5，5 aをLAN相互間で相互に転送させるLAN間接続装置（ルータ）2 aは、例えば図9に示すように、自己に接続された各LAN1 a，1 bからの通信バケット5を処理するネットワークインタフェース部6 a，6 bとネットワークインタフェース部6 a，6 b間における通信バケット5の交換を管理する交換部7とで構成されている。

【0008】一方のネットワークインタフェース部6 aは、大きく分けて、LAN1 aとの間で通信バケット5の送受信を行うLAN接続ポート8と、このネットワークインタフェース部6 a内で各種データの転送を行うための内部バス9と、予め定められた手順に従ってプロトコル処理を行うCPU（中央演算処理装置）10と、IPアドレス相互間の関係を示すソフトウェアにより管理されるルーティングテーブル11と、IPアドレスと物理アドレスとの対応関係を記憶するIPアドレス・物理アドレス対応テーブル12と、受信した通信バケット5を一時記憶するメモリ13と、他方のネットワークインタフェース部6 bと通信バケット5の交換を行うデータ転送部14とで構成されている。

【0009】このような構成のLAN間接続装置（ルータ）2 aにおいて、LAN接続ポート8でLAN1 aからの通信バケット5を受信し、この通信バケット5を内部バス9を介してメモリ13へ一旦格納する。メモリ13への転送終了後、LAN接続ポート8からCPU10へ受信完了通知が出される。CPU10は通知を受けると、メモリ13内の受信した通信バケット5のIPヘッダ4を参照し、所定のプロトコル処理を行う。

【0010】ネットワーク層プロトコルであるIP（インターネットプロトコル）では、CPU10は、主に次に示すプロトコル処理を行う。

- (1) IPヘッダのエラーチェック
- (2) 通信バケットの送信先ノードへ至るまでの経路決定
- (3) IPヘッダにエラーが発生した場合の送信元ノードへの通知
- (4) 通信バケットのデータサイズ（データ長）が大きい場合のデータの分割、再構成
- (5) オプション処理

上述した各プロトコル処理のうち、経路決定処理においては、ルーティングテーブル11を参照して、通信バケット5の送信先ノード3 a～3 dがどのLAN1 a～1 dに所属するかを決定する。そして、次の目標IPアドレスを決定する。

4

【0011】経路決定処理により、通信バケット5の次の目標IPアドレスが決定すると、CPU10は、IPアドレス・物理アドレス変換テーブル12を参照して先に決定した次の目標IPアドレスに対応する物理アドレスを検索する。そして、新たなIPヘッダ4 aを作成して、この新規IPヘッダ4 aを組込んだ通信バケット5 aを作成して、データ転送部14，交換部7を介して他方のネットワークインタフェース部6 bへ送出する。他方のネットワークインタフェース部6 bは該当LAN1 cへこの通信バケット5 aを出力する。

【0012】なお、ルーティングテーブル11は上位プロトコルにより管理され、複数のLAN1 a～1 d相互間の構成が変化した場合や、一部のLAN1 a～1 dが故障して伝送不能になった場合、他のLANを経由する等のIPアドレス相互間の関係に変化が生じ場合は記憶内容も変化する。

【0013】また、上述したプロトコル処理において、IPヘッダ4のエラーチェックと経路決定は通信バケット5を他のLANへ中継する場合に必ず実施する。IPヘッダ4にフレームエラーがなく、かつオプションのない通常の通信バケット5の場合においては、上述した経路決定のプロトコル処理がネットワーク層での主要なプロトコル処理となる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9に示したLAN間接続装置においてもまだ解消すべき次のような課題があった。すなわち、上述した全てのプロコル処理はCPU（中央演算処理装置）10によりソフト的に実行されていた。ソフトウェアによる処理では通信バケット5に対する一連のプロトコル処理に対する処理時間が非常に大きくなる。

【0015】そのため、たとえば各LAN1 a～1 dの伝送速度が高速であったとしても、通信バケット5がLAN間接続装置（ルータ）2 a，2 bを通過するのに多大の時間がかかり、通信ネットワークシステム全体としてのデータ伝送速度が低下する問題があった。

【0016】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、受信した通信バケットのプロトコル処理をエラー検出等を行うIP前処理と、経路決定等を行う簡易ルーティング処理部とに分割してそれぞれ個別に実施することによって、通信バケットに対するプロトコル処理速度を高速化でき、ひいてはLAN相互間における通信バケットの伝送速度を大幅に向上できるLAN間接続装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のLAN相互間に接続され、一つのLANのノードから該当LAN上に出力された通信バケットを受信して、この通信バケットを、この通信バケットに組込まれたIPヘッダの指定するノードのLANへ送出すると共に、通信バケッ

5

トに対するエラー検出処理等の付随処理を実行するLAN間接続装置に適用される。

【0018】そして、上述した課題を解消するために、請求項1の発明においては、上述した構成のLAN間接続装置に対してIP前処理部と簡易ルーティング処理部とを付加している。

【0019】IP前処理部を、受信した通信パケットからIPヘッダを検出するIPヘッダ検出部と、受信した通信パケットの先頭位置からのビットデータ数を計数するビットカウンタと、このビットカウンタのカウント値を参照してIPヘッダのエラーチェックを行うエラーチェック部と、ビットカウンタのカウント値を参照してIPヘッダのチェックサムを計算するチェックサム計算部と、IPヘッダ検出部にて検出されたIPヘッダから送信先のIPアドレスを抽出するアドレス検出部とで構成している。

【0020】また、簡易ルーティング処理部を、IPアドレス毎に送信先LANを指定する出力ポート番号と次の送信目標のIPアドレスを記憶するルーティングテーブルと、このルーティングテーブル内からアドレス検出部で抽出されたIPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標IPアドレスを検索する検索部とで構成している。

【0021】請求項2の発明においては、上述した構成のLAN間接続装置に対して請求項1と同一構成のIP前処理部と下記に示す簡易ルーティング処理部とを付加している。

【0022】すなわち、請求項2の発明における簡易ルーティング処理部を、IPアドレス毎に送信先LANを指定する出力ポート番号と次の送信目標の物理アドレスを記憶する簡易ルーティングテーブルと、この簡易ルーティングテーブル内からアドレス検出部で抽出されたIPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを検索する検索部とで構成している。

【0023】さらに、請求項3の発明においては、上述した請求項2の発明のLAN間接続装置に対して、検索部で検出されたIPアドレスが簡易ルーティングテーブル内から検索されなかつたとき、ルーティングテーブル及びIPアドレス・物理アドレス対応テーブルを用いてIPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを求める正規検索手段と、この求められ出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを簡易ルーティングテーブルへ登録するアドレス学習手段とを付加している。

【0024】

【作用】このように構成されたLAN接続装置においては、LANから受信した通信パケットにおけるIPヘッダはIPヘッダ検出部で検出される。そして、ビットカウンタでもって受信した通信パケットの先頭位置からのビットデータ数が計数される。エラーチェック部及びチ

6

ェックサム計算部において、受信した通信パケットのIPヘッダが正常か否かを判断できる。したがって、CPUにおけるソフト的手段を用いずにエラーチェックができるので、CPUの処理負担を軽減できる。

【0025】また、IP前処理部において、検出された送信先のIPアドレスは簡易ルーティング処理部へ入力される。そして、この簡易ルーティング処理部内に設けられたルーティングテーブル内が前記送信先のIPアドレスで検索され、該当IPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標IPアドレスが読出される。

【0026】よって、CPUとしては、簡易ルーティング処理部から出力された次送信目標IPアドレスから物理アドレスを決定して、出力ポート番号の指定するLANへこの物理アドレスを新規のIPヘッダとした通信パケットを該当出力ポート番号の指定する出力ポートから出力するのみでよい。したがって、この場合においても、CPUにおけるソフト的処理負担がより軽減される。

【0027】よって、一つのLANからのノードからLAN間接続装置を介して他のLANのノードへ通信パケットを伝送する場合の全体としての伝送速度を向上できる。請求項2の発明のLAN間接続装置においては、簡易ルーティング処理部内に、IPアドレス毎に送信先LANを指定する出力ポート番号と次の送信目標の物理アドレスを記憶する簡易ルーティングテーブルが設けられている。そして、この簡易ルーティングテーブル内からアドレス検出部で抽出されたIPアドレスに対応する出力ポート番号及び次送信目標物理アドレスを検索している。

【0028】よって、CPUとしては、簡易ルーティング処理部から出力された出力ポート番号の指定するLANへ物理アドレスを新規のIPヘッダとした通信パケットを該当出力ポート番号の指定する出力ポートから出力するのみでよい。したがって、CPUにおけるソフト的処理負担をより一層軽減される。

【0029】請求項3の発明のLAN間接続装置においては、簡易ルーティングテーブルに目標とする出力ポート番号と次の送信目標の物理アドレスが検索できなかった場合は、CPUにおけるソフト的手法によって、対応する出力ポート番号と次の送信目標の物理アドレスを決定するが、その結果が簡易ルーティングテーブルに登録される。よって、次回に同じ送信先IPアドレスの通信パケットを受信した場合は簡易ルーティングテーブルの登録内容を利用でき、CPUにおけるプロトコル処理での経路決定処理は必要なくなる。よって、さらにCPUのソフト的処理負担が軽減される。

【0030】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図2は実施例のLAN間接続装置の概略構成図であり、図1は装置全体を示すブロック図であり、図3は詳

細ブロック図である。図8、図9に示す従来のLAN間接続装置と同一部分には同一符号が付してある。したがって、重複する部分の詳細説明は省略されている。

【0031】図2に示す実施例のLAN間接続装置20は、自己に接続された各LAN1a、1bからの通信パケット5を処理するネットワークインタフェース部21a、21bとネットワークインタフェース部21a、21b間における通信パケット5の交換を管理する交換部7とで構成されている。

【0032】一方のネットワークインタフェース部21a内において、内部バス9に対して、各種情報処理を実行するCPU10a及びメモリ13の他に、IP前処理部22が接続されている。また、CPU10aには、IPアドレス・物理アドレス対応テーブル12の他に、簡易ルーティング処理部23が接続されている。簡易ルーティング処理部23内には、ルーティングテーブル11aと検索部24と管理部25とが設けられている。

【0033】IP前処理部22は、図3に示すように、IPヘッダ検出部26、アドレスカウンタ27、エラーチェック部28、チェックサム計算部29、アドレス検出部30、及び制御信号生成部31とで構成されている。

【0034】簡易ルーティング処理部23内に形成されたルーティングテーブル11a内には、図4に示すように、受信した通信パケット5から検出された送信先ノード3a~3dのIPアドレス毎に、次のLAN間接続装置（ルータ）20のIPアドレス、通信パケット5を出力するネットワークインタフェース部21a、21bを指定する出力ポート番号、IPアドレスが示しているのが自局か、自己に接続されたLAN1a、1b上のノード3a~3dか、その他を示す識別子、及び管理情報が登録されている。

【0035】また、CPU10aに接続されたIPアドレス・物理アドレス対応テーブル12内には、図5に示すように、各ノード3a~3d、各LAN1a~1d、各LAN間接続装置（ルータ）20をソフト的に指定するIPアドレス1毎に、対応する物理アドレスEが記憶されている。

【0036】このような構成のLAN間接続装置20の各部の動作を説明する。例えば一方のネットワークインタフェース部21aにおいて、自己に接続されたLAN1aからの通信パケット5はLAN接続ポート8で受信され、内部バス9を通してメモリ13へ転送される。このとき、同時にIP前処理部23にも転送されて、このIP前処理部23において、エラーチェックとルーティング処理が行われる。

【0037】通信パケット5のIPヘッダ4に関するエラーチェックとして例えば以下の項目を確認する。

- (1) 「バージョン」が4であるか否か
- (2) 「ヘッダ長」が5以上であるか否か

(3) 「データ長」が受信したデータ長と一致するか否か

(3) オプションの有無と、フォーマットが正しいかの確認

(4) TTL (Time to Live: パケットの生存時間) が1より大きいかな否か

その他、IP前処理部23は、チェックサムの計算を行う。さらに、送信先ノードのIPアドレスを抽出して簡易ルーティング処理部23へ転送する。

【0038】具体的には、IPヘッダ検出部26は受信パケット5からIPヘッダ4の先頭を見つけ、IPヘッダ4を順番に読出し、エラーチェック部28、チェックサム計算部29、アドレス抽出部30へ送出する。また、ビットカウンタ27でIPヘッダ4のビットデータをどこまで読んだかをカウントする。

【0039】エラーチェック部28は受信データとカウント値を参照してIPヘッダ4のフォーマットが正しいか否かをチェックする。確認後、結果を制御信号生成部31へ知らせる。

【0040】チェックサム計算部29は受信データとカウント値を参照し、IPヘッダ4中の「ヘッダ長」で示された分だけ、受信データのチェックサムを計算し、計算結果を制御信号生成部31へ渡す。

【0041】アドレス抽出部30は、IPヘッダ4から送信先ノード3a~3dのIPアドレスを抽出して簡易ルーティング処理部23へ送出する。簡易ルーティング処理部23において、検索部24は、IP前処理部22のアドレス検出部30から受領した送信先ノード3a~3dのIPアドレスでもってルーティングテーブル11aを検索して、送信先ノード3a~3dに対応する次のLAN間接続装置（ルータ）のIPアドレス、出力ポート番号、識別子、管理情報等のデータを読出す。管理部25は読出した次目的のIPアドレスを含むデータをIP前処理部22のアドレス検出部30へ応答する。

【0042】なお、ルーティングテーブル11aに該当データが登録されていなかった場合、管理部25はエラー情報を返信する。IP前処理部22のアドレス検出部30は、簡易ルーティング処理部23の結果を制御信号生成部31へ転送する。制御信号生成部31では、各部28、29、30より得られた各結果を基に制御信号を生成し、CPU10aへ送信する。CPU10aは受領した各結果を一旦メモリ13へ書き込む。

【0043】このIP前処理部22の処理結果は、例えば、受信した通信パケット5が正規のIPデータであるか否か、この通信パケット5を破棄するか否か、送信元ノード3a~3dエラー通知をするか否か、エラーの種類、オプションの有無、通信パケット5が自局宛てか否か、経路決定が成功したか否か、通信パケット5を転送する出力ポート番号、この通信パケット5を転送する次のLAN間接続装置（ルータ）のIPアドレス等である。

【0044】CPU10aはメモリ13に記憶された元の送信パケット5及び今回書込んだIP前処理部22で得られた各情報を参照して、送信パケット5に対する残りのプロトコル処理を実施する。

【0045】すなわち、CPU10aは、メモリ13を参照して、新規に通信パケット5を受信すると、最初に、IP前処理部22の処理結果を参照する。通信パケット5が自局宛のものならば、下記の上位層の処理を行う。

【0046】すなわち、通信パケット5にエラー及びオプションがなく、かつ経路決定に成功していれば、IPアドレス・物理アドレス対応テーブル12を参照して次の目標ルータ又はノードのIPアドレスに対応する物理アドレスを取出し、下位層のIPヘッダ4を作成してデータ転送部14へ転送し、このデータ転送部14から通信パケット5を該当するLAN1a~1dに接続された出力ポートへ転送する。

【0047】なお、経路決定に失敗していた場合、CPU10aは簡易ルーティング処理部23内のルーティングテーブル11aを参照して正規の経路決定処理を行い、次の宛先IPアドレスを取得し、このIPアドレスの物理アドレスをIPアドレス・物理アドレス対応テーブル12で物理アドレスを得て、該当する出力ポートへ通信パケットを転送する。

【0048】転送先の出力ポートは、IPヘッダ4が書き換えられた通信パケット5を自己のLAN1a~1dへ送出する。なお、CPU10aは、受信した通信パケット5が正規のIPデータでなければ、他のプロトコル処理を行う。また、IPヘッダ4にフレームエラーが発見されれば、受信した通信パケット5を破棄し、必要であれば、エラー通知を送信元ノード3a~3dへ送信する。オプションがあれば、その処理を行う。

【0049】このように構成されたLAN接続装置20においては、自己に接続されたLAN1a~1dから通信パケット5を受信した際に、先ずIP前処理部22をもって、エラーチェックや経路決定等のIP前処理を実施することにより、CPU10aによるソフト的手法を用いたプロトコル処理を大幅に簡易化できる。

【0050】したがって、一つのLAN1a~1dから通信パケット5を受信してから他のLAN1a~1dへ送出するまでの所要時間を大幅に短縮できる。その結果、一つのLANに接続されたノードから他のLANに接続されたノードに通信パケット5を送信する場合の通信ネットワークシステム全体としてのデータ伝送速度を向上できる。

【0051】図6は本発明の他の実施例のLAN間接続装置40の概略構成を示すブロック図である。図1に示す実施例のLAN間接続装置20と同一部分には同一符号が付してある。したがって、重複する部分の詳細説明を省略する。

【0052】この実施例装置においては、簡易ルーティング処理部23a内に、図1におけるルーティングテーブル11aに代えて、簡易ルーティングテーブル11bが記憶されている。そして、図1におけるルーティングテーブル11aはCPU10bに直接接続されている。

【0053】簡易ルーティングテーブル11b内には、図7に示すように、IP前処理部22で検出された送信先ノードのIPアドレス毎に、このIPアドレスの内容が有効か無効かのフラグ、IPアドレスが自局又は他局を示すフラグ、通信パケット5を直接転送するのか自己以外の他のLAN間接続装置（ルータ）を経由するのかを示すフラグ、出力ポート番号、次の転送目標の物理アドレス等が登録されている。

【0054】簡易ルーティングテーブル11b内には、各ネットワークインタフェース部21a、21bのLAN接続ポート5に割り当てられたIPアドレスも登録されている。よって、受信した通信パケット5が自局宛か否かも判定可能である。

【0055】このような構成のLAN間接続装置40において、受信した通信パケット5はメモリ13へ一旦格納されると共に、IP前処理部22で送信先ノードのIPアドレスが抽出されて簡易ルーティング処理部23aへ送出される。

【0056】簡易ルーティング処理部23aにおいて、検索部24は、IP前処理部22のアドレス検出部30から受領した送信先ノード3a~3dのIPアドレスをもって簡易ルーティングテーブル11bを検索して、送信先ノード3a~3dに対応する物理アドレスEを含む各データを読み出して、IP前処理部22のアドレス検出部30へ応答する。

【0057】なお、簡易ルーティングテーブル11bに該当データが登録されていなかった場合、管理部25はエラー情報を返信する。IP前処理部22へ応答された各データはCPU10bを介して一旦メモリ13内へ書込まれる。

【0058】CPU10aはメモリ13に記憶された元の送信パケット5及び今回書込んだIP前処理部22で得られた各情報を参照して、送信パケット5に対する残りのプロトコル処理を実施する。

【0059】すなわち、CPU10aは、メモリ13を参照して、新規に通信パケット5を受信すると、最初に、IP前処理部22の処理結果を参照する。通信パケット5が自局宛のものならば、上位層の処理を行う。

【0060】すなわち、通信パケット5にエラー及びオプションがなく、かつ経路決定に成功していれば、通信パケット5に含まれる送信先IPアドレスに対応する物理アドレスを用いて、下位層のIPヘッダ4を作成してデータ転送部14へ転送し、このデータ転送部14から通信パケット5を該当するLAN1a~1dに接続された出力ポートへ転送する。



【0061】なお、経路決定に失敗していた場合、CPU10bはルーティングテーブル11aを参照して正規の経路決定処理を行い、次の宛先IPアドレスを取得し、このIPアドレスの物理アドレスをIPアドレス・物理アドレス対応テーブル12から得て、該当する出力ポートへ通信バケットを転送する。

【0062】同時、CPU10bは、今回新たに求めた、送信先ノードのIPアドレスと物理アドレスとの関係を管理部25を介して簡易ルーティングテーブル11bへ新規登録する。

【0063】転送先の出力ポートは、IPヘッダ4が書改められた通信バケット5を自己のLAN1a~1dへ送出する。なお、CPU10aは、受信した通信バケット5が正規のIPデータでなければ、他のプロトコル処理を行う。また、IPヘッダ4にフレームエラーが発見されれば、受信した通信バケット5を破棄し、必要であれば、エラー通知を送信元ノード3a~3dへ送信する。オプションがあれば、その処理を行う。

【0064】このように構成されたLAN間接続装置40においては、簡易ルーティングテーブル11bを使用することにより、CPU10bによるIPアドレス・物理アドレス対応テーブル12の参照回数が大幅に減るので、CPU10bのソフト的処理負担が大幅に軽減される。

【0065】よって、受信した通信バケット5に対する他のLAN1a~1dへの転送処理速度が大幅に向上する。よって、先の実施例装置以上にLAN相互間のデータ伝送速度を高速化できる。

【0066】さらに、最初に簡易ルーティング処理部23aで経路経路決定を失敗した場合は、CPU10bがソフト的に経路決定を行うと共に、決定結果のデータを簡易ルーティングテーブル11bへ登録するようにしている。したがって、次に同じ送信先IPアドレスの通信バケット5を受信した場合には、CPU10bでソフト的に経路決定を行う必要はなくなる。

【0067】よって、通信バケット5の伝送処理速度をより一層向上できる。なお、本発明は実施例で示した構成に限定されるものではなく、例えば、IP前処理部22で得られた結果をメモリ13に書き込むのではなく、レジスタに格納してCPU10a、10bがそれを読込むようにしてもよい。また、各LAN間接続装置に3つ以上のLAN1a~1dを接続することも可能である。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように本発明のLAN間接続装置によれば、受信した通信バケットのプロトコル処理をエラー検出等を行う前処理と、経路決定等を行う簡易ルーティング処理部とに分割してそれぞれ個別に実施することによって、CPUが実施するソフト的なプロトコル処理量を大幅に減少でき、通信バケットに対するプロトコル処理速度を高速化でき、ひいてはLAN相互間における通信バケットの伝送速度を大幅に向上できる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係わるLAN間接続装置の概略構成を示すブロック図

【図2】 同LAN間接続装置全体を示す模式図

【図3】 同LAN間接続装置の要部を取出して示す詳細ブロック図

【図4】 同LAN間接続装置に組込まれたルーティングテーブルの登録内容を示す図

【図5】 同LAN間接続装置に組込まれたIPアドレス・物理アドレス対応テーブルの登録内容を示す図

20 【図6】 本発明の他の実施例に係わるLAN間接続装置の概略構成を示すブロック図

【図7】 同LAN間接続装置に組込まれた簡易ルーティングテーブルの登録内容を示す図

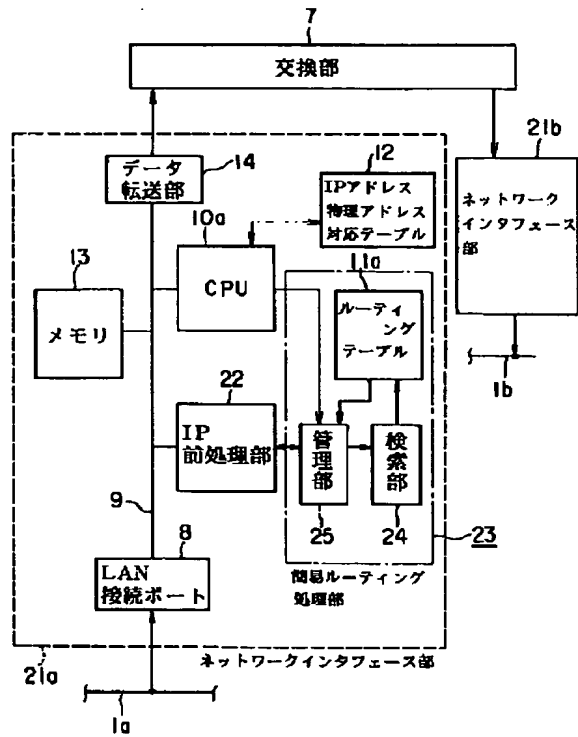
【図8】 複数のLANが組込まれた一般的な通信ネットワークシステムを示す模式図

【図9】 従来のLAN間接続装置の概略構成を示すブロック図

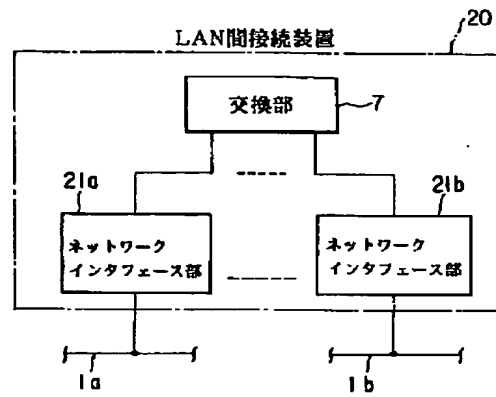
【符号の説明】

1a, 1b, 1c, 1d...LAN、3a, 3b, 3c, 3d...ノード、4...IPヘッダ、5...通信バケット、7...交換部、8...LAN接続ポート、9...内部バス、10a, 10b...CPU、11a...ルーティングテーブル、11b...簡易ルーティングテーブル、12...IPアドレス・物理アドレス対応テーブル、13...メモリ、14...データ転送部、20, 40...LAN間接続装置、21a, 21b...ネットワークインタフェース部、22...IP前処理部、23, 23a...簡易ルーティング処理部、24...検索部、25...管理部、26...IPヘッダ検出部、27...ビットカウンタ、28...エラーチェック部、29...チェックサム計算部、30...アドレス検出部、31...制御信号生成部

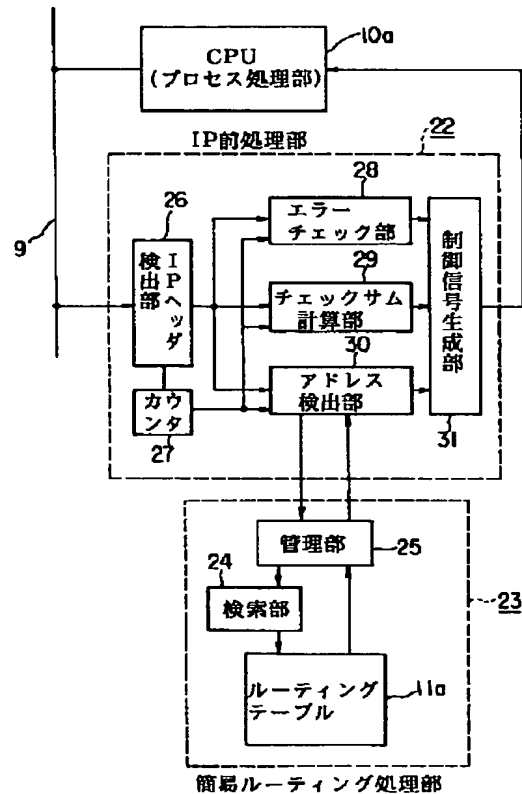
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

ルーティングテーブル 11a

| IPアドレス | 次のルータのIPアドレス | 番号 | 識別子 | 管理情報 |
|--------|--------------|----|-----|------|
|        |              |    |     |      |
|        |              |    |     |      |
|        |              |    |     |      |

(a)

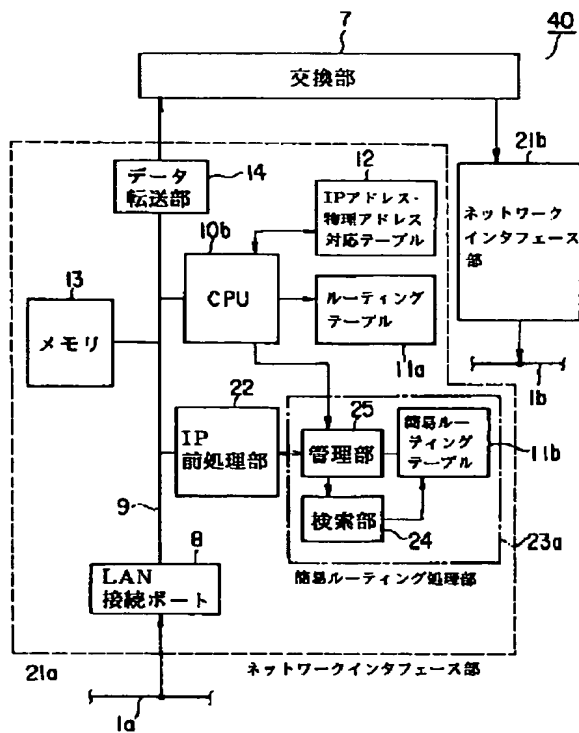
【図5】

IPアドレス・物理アドレス対応テーブル

| IPアドレス I | 物理アドレス E |
|----------|----------|
|          |          |
|          |          |
|          |          |

(b)

【図6】

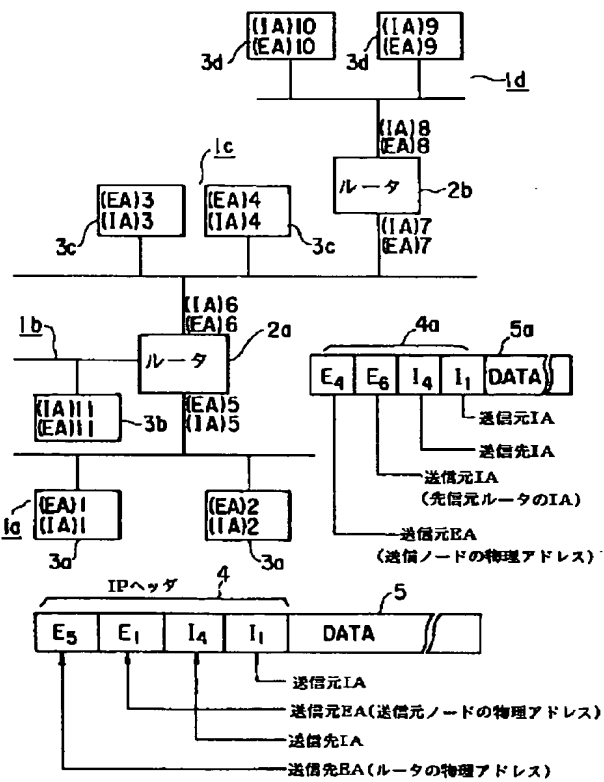


【図7】

簡易ルーティングテーブル 11b

| IPアドレス | 有効<br>/無効 | 自局<br>/他局 | 直接<br>経由 | ポート番号 | 物理アドレス |
|--------|-----------|-----------|----------|-------|--------|
|        |           |           |          |       |        |
|        |           |           |          |       |        |
|        |           |           |          |       |        |
|        |           |           |          |       |        |
|        |           |           |          |       |        |

【図8】



【図9】

